

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas D, Kusuma D, Amir V, Tjandrarini DH, Andarwati P. Disparities in obesity rates among adults: Analysis of 514 districts in Indonesia. *Nutrients*. 2022 Aug 14;14(16):3332.
- Banecki, K. and Dora, K.A. (2023) 'Endothelin-1 in health and disease', *International Journal of Molecular Sciences*, 24(14).
- CDC (2020) 'Adult obandabesity causes & consequences', *Overweight and obesity*, 1141(2003), pp. 1–3. Available at: <https://www.cdc.gov/obesity/adult/causes.html> (Accessed: 28 December 2021).
- Chait, A. and den Hartigh, L.J. (2020) 'Adipose tissue distribution, inflammation and its metabolic consequences, including diabetes and cardiovascular disease', *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, p. 22.
- Cheng Yang, Cheng-Gang Zhu, Yuan-Lin Guo, Na-Qiong Wu, Qian Dong, Rui-Xia Xu, Yong-Jian Wu, Jie Qian, Jian-Jun Li. (2024) Prognostic value of plasma Endothelin-1 in predicting worse outcomes in patients with prediabetes and diabetes and stable coronary artery diseases. *Diabetes Metab J*. 48:993-1002. Available from: <https://doi.org/10.4093/dmj.2023.0410>
- GBD. (2020) Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*. 396: 1135-59
- Dmour, B.A., Costache, A.D., Dmour, A., Huzum, B., Duca, Ş.T., Chetran, A., Jitaru, I.A., Anghel, L., Foia, L. and Covic, A. (2023) 'Could endothelin-1 be a promising neurohormonal biomarker in acute heart failure?', *Diagnostics*, 13(13), p. 2277.
- Drawnel, F.M., Archer, C.R. and Roderick, H.L. (2013) 'The role of the paracrine/autocrine mediator endothelin-1 in regulation of cardiac contractility and growth', *British Journal of Pharmacology*, 168(2), pp. 296-317.
- Ghesmaty Sangachin, M., Cavuoto, L. A. and Wang, Y. (2018) 'Use of various obesity measurement and classification methods in occupational safety and health research: A systematic review of the literature', *BMC Obesity*. BioMed Central, pp. 1–24. doi: 10.1186/s40608-018-0205-5.
- Greco, M., Mirabelli, M., Sicilia, L., Dragone, F., Giuliano, S., Brunetti, F.S., Scalise, R., Chiefari, E., Andreadi, A., Lauro, D., Foti, D.P. and Brunetti, A. (2025) 'Circulating thrombospondin-1 and endothelin-1 levels tend to decline with increasing obesity severity in women: Evidence from a pilot, cross-sectional study', *Journal of Clinical Medicine*, 14(7), p. 2143.

- Grunewald, Z.I. et al. (2019) 'Chronic elevation of endothelin-1 alone may not be sufficient to impair endothelium-dependent relaxation', *Hypertension*, 74(6), pp. 1409-1419.
- Hartopo AB, Maria P. Inggriani, Jajah Fachiroh, Fatwa. (2023) Serum endothelin-1 level among adult Indonesian females with obesity: A nested cross-sectional study from Universitas Gadjah Mada health and demographic surveillance System, Sleman, Indonesia. *J HK COLL CARDIOL* 30(4):43e49. <https://doi.org/10.55503/2790-6744.1505>
- Harrison, M. et al. (2024) 'Endothelin-1 and its role in cancer and potential therapeutic approaches', *Biomedicines*, 12(3), p. 511
- Jenkins HN, Osvaldo Rivera-Gonzalez, Yann Gibert, Joshua. (2021) Endothelin-1 in the pathophysiology of obesity and insulin resistance. *Obes Rev*. 21(12): e13086. doi:10.1111/obr.13086.
- Jin, X. et al. (2023) 'Pathophysiology of obesity and its associated diseases', *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 13(6), pp. 2403-2424.
- Kajikawa, M. and Higashi, Y. (2022) 'Obesity and endothelial function', *Biomedicines*, 10(7), p. 1745.
- Kawanabe, Y. and Nauli, S.M. (2011) 'Endothelin', *Cellular and Molecular Life Sciences*, 68(2), pp. 195-203.
- Kementerian Kesehatan RI (2017) *Pedoman umum gentas (Gerakan berantas obesitas) - Direktorat P2PTM*. Available at: <http://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/pedoman-umum-gentas-gerakan-berantas-obesitas> (Accessed: 27 December 2021).
- Kinlen, D., Cody, D. and O'Shea, D. (2018) 'Complications of obesity', *QJM*, pp. 437–443. doi: 10.1093/qjmed/hcx152.
- Kurniawan, L.B., Bahrnun, U., Hatta, M. and Arif, M. (2018) 'Body mass, total body fat percentage, and visceral fat level predict insulin resistance better than waist circumference and body mass index in healthy young male adults in Indonesia', *Journal of Clinical Medicine*, 7(5).
- Kurniawan, L. B. et al. (2020a) 'Anthropometric features in predicting insulin resistance among non-menopausal Indonesian adult females', *Romanian journal of internal medicine = Revue roumaine de medecine interne*, 58(3), pp. 168–172. doi: 10.2478/rjim-2020-0015.
- Kurniawan, L. B. et al. (2020b) 'Anthropometric features in predicting insulin resistance among non-menopausal Indonesian adult females', *Romanian Journal of Internal Medicine*, 58(3), pp. 168–172. doi: 10.2478/rjim-2020-0015.

- Li, M., Qian, M., Kyler, K. and Xu, J. (2021) 'Adipose tissue-endothelial cell interactions in obesity-induced endothelial dysfunction', *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 8, p. 681581.
- Lien, C.C. et al. (2022) 'Endothelin-1 induces lipolysis through activation of the GC/cGMP/Ca²⁺/ERK/CaMKII pathway in 3T3-L1 adipocytes', *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1867(2), 159071.
- Lteif, A., Vaishnava, P., Baron, A.D. and Mather, K.J. (2007) 'Endothelin limits insulin action in obese/insulin-resistant humans', *Diabetes*, 56(3), pp. 728-734.
- Matthews, D.R., Hosker, J.P., Rudenski, A.S., Naylor, B.A., Treacher, D.F. and Turner, R.C. (1985) 'Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man', *Diabetologia*, 28(7), pp. 412–419.
- Mayyas F, Khalid Ibrahim b, Rasheed Ibdah c, Abdullah Al-Kasasbeh c, Muhannad J. Ababneh c, Ala'Eldin A. Ababneh c, Mohammad I. Jarrah c, Sukaina Rawashdeh. (2024) Association of plasma endothelin-1 levels with revascularization strategies and short-term clinical outcomes: Role of diabetes. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37777>
- Mohajan S, Imran Khan, Reaz Mohamamd Mazumdar, Zahid Hassan, Dwaipayan Sikdar. (2021) Elevated serum endothelin-1 in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus Is associated with hyperglycemia. 24(1): pp. 6 – 9
- Nishiyama, S.K., Zhao, J., Wray, D.W. and Richardson, R.S. (2017) 'Vascular function and endothelin-1: tipping the balance between vasodilation and vasoconstriction', *Journal of Applied Physiology*, 122(2), pp. 354-360.
- Okunogbe A , Rachel Nugent, Garrison Spencer, Jaynaide Powis, Johanna Ralston, John Wilding. (2022) Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries. *BMJ Global Health*. 7:e009773. doi:10.1136/bmjgh-2022-009773
- Panuganti, K. and Nguyen, M. (2020) 'Obesity - StatPearls - NCBI Bookshelf', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459357/> (Accessed: 15 December 2021)
- Park, S.Y., Gautier, J.-F. and Chon, S. (2021) 'Assessment of insulin secretion and insulin resistance in human', *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(5), pp. 641–654. Available at: <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0220>.
- Riskesdas (2018) 'Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) | Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan', *Kementerian Kesehatan RI*, pp. 175–178. Available at: <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-riset-kesehatan-dasar-riskesdas/> (Accessed: 27 December 2021).

- Roche (2020) Elecsys Insulin. Indianapolis: Roche Diagnostic.
- Rodríguez, A. *et al.* (2020) 'Adipose tissue depot differences in adipokines and effects on skeletal and cardiac muscle', *Current Opinion in Pharmacology*. Elsevier, pp. 1–8. doi: 10.1016/j.coph.2020.04.003.
- Roh, E., Song, D. K. and Kim, M. S. (2016) 'Emerging role of the brain in the homeostatic regulation of energy and glucose metabolism', *Experimental & Molecular Medicine* 2016 48:3, 48(3), pp. e216–e216. doi: 10.1038/emmm.2016.4.
- Serbis, A. *et al.* (2021) "Diagnosis, treatment and prevention of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents," *World Journal of Diabetes*, 9358(4).
- Singh U, R. G. Singh, Suman Singh, Shailja Singh. Plasma endothelin level in hypertension and diabetes mellitus. *International Journal of Urology and Nephrology* 1(1): pp. 007-009
- Shaikh, A. A. *et al.* (2022) "Review on: Diabetes mellitus is a disease," *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 13(1), hal. 102–109. doi: 10.26452/ijrps.v13i1.27.
- Syarifuddin, *et al.* (2023) Perbandingan kadar Endotelin-1 sebagai indikator disfungsi vaskuler pada tikus wistar obes dan non obes. *Medical Journal*. Available from: <https://doi.org/10.1016/medjournal.2023.e372345>
- Timothy Garvey, W. (2019) 'The diagnosis and evaluation of patients with obesity', *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, 4, pp. 50–57. doi: 10.1016/j.coemr.2018.10.001
- Wallace, T.M., Levy, J.C. and Matthews, D.R. (2004) 'Use and abuse of HOMA modeling', *Diabetes Care*, 27(6), pp. 1487–1495.
- World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. World Health Organization. 2021. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- WHO (2011) 'Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation: Ginebra, 8-11, 2011', (1), pp. 8–11.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekomendasi Persetujuan Etik



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMITE ETIK PENELITIAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN
RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
Sekretariat : Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.



Contact Person: dr. Agussalim Bukhari., MMed, PhD, SpGK TELP. 081241850858, 0411 5780103, Fax : 0411-581431

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 612/UN4.6.4.5.31/ PP36/ 2026

Tanggal: 5 Mei 2026

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan Dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	UH26040494	No Sponsor	
Peneliti Utama	dr Endriko Stevanus Toreh	Sponsor	
Judul Peneliti	Analisis Hubungan Resistensi Insulin (HOMA-IR) dengan Kadar Endothelin-1 Serum pada Subjek dengan Obesitas dan Tanpa Obesitas		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	8 April 2026
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	8 April 2026
Tempat Penelitian	RS Universitas Hasanuddin Makassar		
Jenis Review	☐ Exempted ☒ Expedited ☐ Fullboard Tanggal	Masa Berlaku 5 Mei 2026 sampai 5 Mei 2027	Frekuensi review lanjutan
Ketua KEP Universitas Hasanuddin	Prof. dr. Muh Nasrum Massi, PhD, SpMK, Subsp. Bakt(K)	Tanda tangan	
Sekretaris KEP Universitas Hasanuddin	Prof. dr. Firdaus Hamid, PhD, SpMK(K)	Tanda tangan	

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan Laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan Lapor SUSAR dalam 72 Jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah Penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari prokol yang disetujui (protocol deviation / violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentuka

Lampiran 2. Formulir Persetujuan Setelah Penjelasan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS dan TEKNOLOGI
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
 KOMITE ETIK PENELITIAN
 RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN
 RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
 Sekretariat: Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu
 JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.



Contact Person: Prof. dr. Agussalim Bukhari, M.Med, PhD, Sp.GK TELP. 081241850858, 0411 5780103, Fax : 0411-581431

LAMPIRAN 1

FORMULIR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN (PSP) (INFORMED CONSENT)

Selamat pagi Bapak / Ibu /Saudara(i), saya **dr. Endriko Stevanus Toreh**, bermaksud untuk melakukan penelitian **Analisis Hubungan Resistensi Insulin (HOMA-IR) dengan Kadar Endotelin-1 Serum pada Subyek dengan Obesitas dan Tanpa Obesitas**

Kami akan melakukan penelitian dengan menganalisa antara kadar insulin darah dan Endotelin-1 pada subyek gemuk (Obesitas) dan tidak gemuk (Tanpa Obesitas). Pemeriksaan kadar insulin darah, tujuannya untuk mengetahui fungsi dari insulin dalam tubuh apakah masih baik atau tidak yang bisa menilai kemungkinan menjadi penyakit Diabetes Melitus. Pemeriksaan endotelin-1 pada pasien obesitas berfungsi untuk mengevaluasi fungsi pembuluh darah. Dengan mengikuti penelitian ini Bapak/Ibu/Saudara(i) secara langsung akan memperoleh pemeriksaan tekanan darah dan gula darah puasa tanpa dipungut biaya.

Adapun penelitian ini tidak memaksa keikutsertaan Bapak/Ibu/Saudara (i) dan Jika Bapak/ Ibu/ Saudara (i) bersedia membantu, penelitian ini akan dilakukan pengukuran tekanan darah dan membutuhkan darah sebanyak 3 mL yang akan digunakan untuk pemeriksaan gula/glukosa darah puasa (GDP), tes toleransi glukosa oral (TTGO), Profil Lipid, kadar Endotelin-1 serum. Pengambilan darah akan dilakukan oleh tenaga profesional dalam hal ini laboran yang dibekali sertifikat flebotomi yang ada di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.

Untuk diketahui oleh Bapak/Ibu/Saudara(i) bahwa pengambilan darah tersebut sangat jarang menimbulkan efek samping yang serius, biasanya hanya berupa bengkak dan sedikit rasa nyeri. Jika nanti terjadi bengkak di sekitar tempat pungsi vena, akan ditangani sesuai prosedur yaitu dengan kompres menggunakan air dingin/Es di daerah memar atau dengan mengoleskan salep memar trombophob.

Darah sebanyak 3 ml yang diambil akan diolah hingga diperoleh serumnya. Sisa darah yang tidak digunakan akan dimusnahkan, sehingga sisa darah tidak dapat dimanfaatkan orang lain untuk keperluan tertentu. Saya juga mohon ijin untuk mengambil data pelengkap dari bapak/ibu/saudara(i) dengan tetap menyamarkan identitas Bapak/Ibu/Saudara(i).

Partisipasi dalam penelitian ini bersifat sukarela dan dapat mengundurkan diri atau menolak untuk dilakukan pengukuran tekanan darah ataupun pemeriksaan kadar insulin dan Endhotelin-1



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS dan TEKNOLOGI
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
 KOMITE ETIK PENELITIAN
 RSPTN UNIVERSITAS HASANUDDIN
 RSUP Dr. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
 Sekretariat: Lantai 2 Gedung Laboratorium Terpadu
 JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMALANREA KM.10 MAKASSAR 90245.



Contact Person: Prof. dr. Agussalim Bukhari, M.Med, PhD, Sp.GK TELP. 081241850858, 0411 5780103, Fax : 0411-581431

Jika Bapak/Ibu/Saudara(i) menyetujui untuk ikut maka partisipan harus mengikuti protokol penelitian sampai selesai, berupa pengisian informed consent, dilakukan pengukuran antropometri dan pengambilan sampel darah.

Bapak/Ibu/Saudara(i), mohon kepercayaannya bahwa semua data-data mulai dari identitas Bapak/Ibu/Saudara(i) sampai hasil penelitian akan dirahasiakan. Pada penelitian ini tidak ada pemberian kompensasi dan tidak ada unsur paksaan apabila Bapak/ibu/saudara(i) tidak bersedia ikut dalam penelitian ini atau mungkin mengundurkan diri. Jadi saya sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara(i). Jika ada yang Bapak/Ibu/Saudara(i) kurang mengerti, dapat ditanyakan dan semoga saya bisa membantu. Atas perhatian dan kerjasamanya saya ucapkan banyak terima kasih. Jika ada hal yang ingin ditanyakan mengenai penelitian ini dapat menghubungi peneliti dengan alamat dan nomor kontak di bawah ini.

Identitas Peneliti

Nama : dr. Endriko Stevanus Toreh

Alamat : Jl. Lanraki. Lanraki Residence blok B no 3, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar

No Hp : 085340074721

Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Endriko Stevanus Toreh
2. Tempat, tanggal lahir : Manado, 27 September 1989
3. Alamat : Sario Tumpaan Lingkungan III no. 27
4. Kewarganegaraan : Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. TK Malaikat Pelindung, tamat tahun
2. SD Katolik IV st. Yohanis, tamat tahun 2001
3. SMP Pax Christi, tamat tahun 2004
4. SMA Negeri 9 BINSUS Manado, tamat tahun 2007
5. Sarjana, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, tamat tahun 2011
6. Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, tamat tahun 2014

C. Riwayat Pekerjaan

1. Dokter Internsip di Puskesmas Sario, tahun 2015
2. Dokter Internsip di RSJ Ratumbuang, tahun 2015
3. Dokter Umum Klinik Pratama Santo Yoseph, Linggang Bigung, Kutai Barat (2016-2019)
4. Pegawai Yayasan Setia Budi Samarinda (2017-2019)
5. Pegawai Negeri Sipil Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara (2019- Sekarang)
6. Dokter Umum RSUD Noongan, Minahasa (2019-2022)

D. Makalah pada Seminar Ilmiah

1. Polimiositis dengan Idiopatik CD4 Limfositopenia disertai Hepatitis Iskemik, dipresentasikan pada Maluku Celebes Papua Clinical Pathology and Laboratory Medicine Annual Meeting ke-8, 4 Juli 2024, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia
2. Analisis Hubungan Profil Lipid dengan Endotelin-1 Serum pada subjek dewasa muda non Diabetes Melitus dengan Obesitas dan tanpa Obesitas, dipresentasikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan ke-24 dan Konferensi Nasional ke-12 Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Indonesia (PDS PatKLIn), 22 Oktober 2025, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Lampiran 5. Dokumentasi



